

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-190156

(P2002-190156A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テームト <sup>*</sup> (参考) |
|--------------------------|-------|---------------|------------------------|
| G 1 1 B 20/10            | 3 2 1 | G 1 1 B 20/10 | 3 2 1 Z 5 D 0 4 4      |
| G 1 0 L 19/00            |       | 20/14         | 3 5 1 Z 5 D 0 4 5      |
| G 1 1 B 20/14            | 3 5 1 | G 1 0 L 9/18  | M<br>J                 |

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-262478(P2001-262478)  
(22)出願日 平成13年8月30日(2001.8.30)  
(31)優先権主張番号 特願2000-268250(P2000-268250)  
(32)優先日 平成12年9月5日(2000.9.5)  
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 曾我部 朋子  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 藤田 剛史  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74)代理人 100078282  
弁理士 山本 秀策

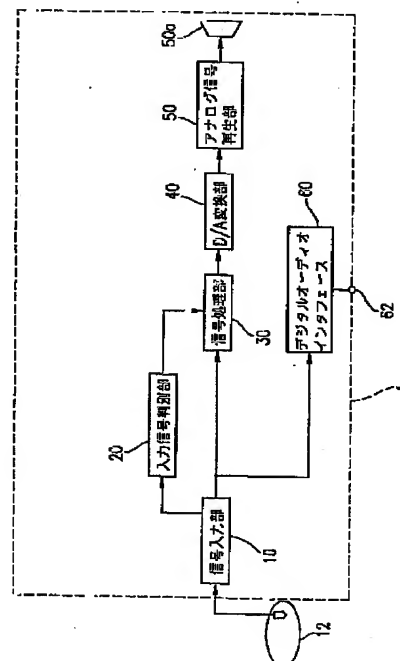
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 再生装置、再生方法、プログラムおよび記録媒体

(57)【要約】

【課題】 入力信号が可変レートで符号化されたデジタル音響信号を有している場合、その入力信号が、どのような種類の信号かを正確に判別する再生装置を提供する。

【解決手段】 再生装置1は、入力信号を受け取る信号入力部10と、入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個(Nは2以上の整数)の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて入力信号の種類を判別する入力信号判別部20と、入力信号の種類に応じた信号処理を入力信号に対して行う信号処理部30とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号を受け取る信号入力部と、前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別する入力信号判別部と、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行う信号処理部とを備えた再生装置。

【請求項2】 前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別し、前記所定の検索範囲内に前記同期信号が存在する場合には、前記フレームの長さに基づいて次の同期信号の位置を算出し、前記次の同期信号の位置に次の同期信号が存在するか否かを判別する、請求項1に記載の再生装置。

【請求項3】 前記フレームの長さは、前記ヘッダ部のビットレートと前記ヘッダ部のサンプリング周波数とに基づいて算出される、請求項2に記載の再生装置。

【請求項4】 前記入力信号判別部は、前記次の同期信号の位置に次の同期信号が存在しない場合には、前記所定の検索範囲を更新し、前記更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別する、請求項2に記載の再生装置。

【請求項5】 前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記ヘッダ部のビットレートが不定を示す値であるか否かを判別し、前記ヘッダ部のビットレートが不定を示す値である場合には、前記所定の検索範囲を更新し、前記更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別する、請求項1に記載の再生装置。

【請求項6】 前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記ヘッダ部のビットレートの値と前記ヘッダ部のビットレートの前記値以外の前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値とに基づいて、前記所定の検索範囲を更新し、前記更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別する、請求項1に記載の再生装置。

【請求項7】 前記所定の検索範囲は2Kbyteである、請求項1に記載の再生装置。

【請求項8】 前記入力信号判別部は、前記所定の検索範囲内に、前記連続するN個の同期信号のうち前記最初の同期信号が存在する場合には、前記入力信号が符号化されたデジタル音響信号であると判別する、請求項1に記載の再生装置。

【請求項9】 前記入力信号判別部は、前記所定の検索範囲内に、前記連続するN個の同期信号のうち前記最初の同期信号が存在しない場合には、前記入力信号がパル

ス符号変調（PCM）デジタル音響信号であると判別する、請求項1に記載の再生装置。

【請求項10】 前記入力信号判別部は、前記入力信号のデータ量をカウントし、前記入力信号のアドレスを出力するデータカウンタと、前記入力信号から同期信号を検出し、その検出結果を示す検出信号を出力する同期信号検出部と、前記検出信号が前記同期信号検出部から出力された前記検出信号に基づいて値がインクリメントされる同期信号カウンタ格納部と、初回の同期信号の検出信号にตอบสนองして、前記データカウンタから出力されるアドレスを格納する初回同期信号アドレス格納部と、

前記初回同期信号アドレス格納部に格納された前記アドレスが、前記所定の検索範囲であるか否か、さらに前記同期信号カウンタ格納部の前記値がN以上か否かに基づいて前記入力信号の前記種類を決定する種類決定部とを含む、請求項1に記載の再生装置。

【請求項11】 前記入力信号は、同期信号とヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記検出信号にตอบสนองして前記検出された同期信号が含まれる可変長のフレームの長さを算出し、次の同期信号までのアドレス間隔を算出するヘッダ情報解析部と、前記初回同期信号アドレス格納部に格納されている前記アドレスと前記算出された前記アドレス間隔とに基づいて、前記初回の同期信号の次の同期信号のアドレスを算出し、前記算出された次の同期信号の前記アドレスが前記データカウンタから出力されるアドレスに一致した場合に、前記データカウンタから出力される前記アドレスを格納する次回同期信号アドレス格納部とをさらに含む、請求項10に記載の再生装置。

【請求項12】 前記再生装置は、前記入力信号判別部の動作条件を変更するホストコントローラをさらに備えた、請求項1に記載の再生装置。

【請求項13】 前記入力信号判別部の前記動作条件は、前記入力信号の最小単位、前記所定の検索範囲および前記Nの値の少なくとも1つを含む、請求項12に記載の再生装置。

【請求項14】 前記入力信号の前記最小単位は、1ビットである、請求項13に記載の再生装置。

【請求項15】 前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記所定の検索範囲は、前記フレームの長さよりも大きい、請求項13に記載の再生装置。

【請求項16】 前記再生装置は、前記入力信号判別部の動作条件を変更するホストコントローラをさらに備え、前記入力信号判別部の前記動作条件は、前記更新された所定の検索範囲を含む、請求項4に記載の再生装置。

【請求項17】 前記更新された所定の検索範囲の先頭アドレスは、前記連続するN個の同期信号のうち前記最初の同期信号の最後のアドレスよりも少なくとも1ビット大きい位置にある、請求項16に記載の再生装置。

【請求項18】 前記再生装置は、前記入力信号判別部の動作条件を変更するホストコントローラをさらに備え、前記入力信号判別部の前記動作条件は、前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値である、請求項6に記載の再生装置。

【請求項19】 前記ホストコントローラは、前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値に順位付けを行い、前記順位付けに基づいて前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値を変更する、請求項18に記載の再生装置。

【請求項20】 入力信号を受け取るステップと、前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別するステップと、

前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含する再生方法。

【請求項21】 コンピュータに再生処理を実行させるためのプログラムであって、前記再生処理は、入力信号を受け取るステップと、

前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別するステップと、

前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含する、プログラム。

【請求項22】 コンピュータに再生処理を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記再生処理は、入力信号を受け取るステップと、

前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別するステップと、

前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含する、記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録媒体に記録されたデジタル音響信号および符号化されたストリーム信号を再生することが可能な再生装置、再生方法、プログラムおよび記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、CD (Compact Disk) やDAT (Digital Audio Tape) などの記録媒体には、2ch・16bit・PCM

という記録方式に従ってデジタル音響信号が記録されていた。以下、本明細書では、この記録方式に従って記録されたデジタル音響信号を「PCM (Pulse Code Modulation) デジタル音響信号」という。

【0003】 近年、CDやDATなどの記録媒体に所定の符号化方式に従って符号化されたデジタル音響信号を記録する技術が開発されている。例えば、その所定の符号化方式の一例として、MP3 (MPEG audio layer 3) が知られている。以下、本明細書では、MP3に従って符号化されたデジタル音響信号を「MP3ストリーム信号」という。

【0004】 MP3は、MPEG (Motion Picture Experts Group) の規格である。MP3によれば、デジタル音響信号が可変レートで符号化され、その符号化されたデジタル音響信号がCDに記録される。

【0005】 PCMデジタル音響信号がCDに記録されている場合には、そのPCMデジタル音響信号をD/A変換することにより、CDに記録されたデジタル音響信号を再生することができる。これに対し、符号化されたデジタル音響信号がCDに記録されている場合には、その符号化されたデジタル音響信号をデコードした後にD/A変換しなければ、CDに記録されたデジタル音響信号を再生することができない。

【0006】 したがって、従来、その固定レートで符号化されたデジタル音響信号から検出された同期信号が出現する周期性を調べることにより、デジタル音響信号がPCMデジタル音響信号であるか固定レートで符号化されたデジタル音響信号であるかを判別し、入力信号の種類に応じた信号処理を入力信号に対して行うことが可能となる技術が知られている。このような技術は、例えば、特願平11-355179号公報（発明の名称：再生装置および再生方法）に記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した従来の技術によれば、入力信号が、可変レートで符号化されたデジタル音響信号を有している場合、その入力信号が、どのような種類の信号かを正確に判別することができなかった。可変レートで符号化されたデジタル音響信号の同期信号の出現に周期性がないためである。このため、可変レートで符号化されたデジタル音響信号をデコードすることなくD/A変換したために、再生装置から雑音が出力される可能性があるという問題点があった。

【0008】 本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、入力信号が可変レートで符号化されたデジタル音響信号を有している場合、その入力信号がPCM信号であるか、可変レートで符号化されたデジタル音響信号であるかを判別することを可能とする再生装置、再生方法、プログラムおよび記録媒体を提供するこ

とを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による再生装置は、入力信号を受け取る信号入力部と、前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別する入力信号判別部と、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行う信号処理部とを備え、それにより上記目的が達成される。

【0010】前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別し、前記所定の検索範囲内に前記同期信号が存在する場合には、前記フレームの長さに基づいて次の同期信号の位置を算出し、前記次の同期信号の位置に次の同期信号が存在するか否かを判別してもよい。

【0011】前記フレームの長さは、前記ヘッダ部のビットレートと前記ヘッダ部のサンプリング周波数とに基づいて算出されてもよい。

【0012】前記入力信号判別部は、前記次の同期信号の位置に次の同期信号が存在しない場合には、前記所定の検索範囲を更新し、前記更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別してもよい。

【0013】前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記ヘッダ部のビットレートが不定を示す値であるか否かを判別し、前記ヘッダ部のビットレートが不定を示す値である場合には、前記所定の検索範囲を更新し、前記更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別してもよい。

【0014】前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記ヘッダ部のビットレートの値と前記ヘッダ部のビットレートの前記値以外の前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値とに基づいて、前記所定の検索範囲を更新し、前記更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別してもよい。

【0015】前記所定の検索範囲は2Kbyteでよい。

【0016】前記入力信号判別部は、前記所定の検索範囲内に、前記連続するN個の同期信号のうち前記最初の同期信号が存在する場合には、前記入力信号が符号化されたデジタル音響信号であると判別してもよい。

【0017】前記入力信号判別部は、前記所定の検索範囲内に、前記連続するN個の同期信号のうち前記最初の同期信号が存在しない場合には、前記入力信号がパルス符号変調（PCM）デジタル音響信号であると判別してもよい。

【0018】前記入力信号判別部は、前記入力信号のデータ量をカウントし、前記入力信号のアドレスを出力するデータカウンタと、前記入力信号から同期信号を検出し、その検出結果を示す検出信号を出力する同期信号検出部と、前記検出信号が前記同期信号検出部から出力された前記検出信号に基づいて値がインクリメントされる同期信号カウンタ格納部と、初回の同期信号の検出信号にตอบสนองして、前記データカウンタから出力されるアドレスを格納する初回同期信号アドレス格納部と、前記初回同期信号アドレス格納部に格納された前記アドレスが、前記所定の検索範囲であるか否か、さらに前記同期信号カウンタ格納部の前記値がN以上か否かに基づいて前記入力信号の前記種類を決定する種類決定部とを含んでよい。

【0019】前記入力信号は、同期信号とヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記入力信号判別部は、前記検出信号にตอบสนองして前記検出された同期信号が含まれる可変長のフレームの長さを算出し、次の同期信号までのアドレス間隔を算出するヘッダ情報解析部と、前記初回同期信号アドレス格納部に格納されている前記アドレスと前記算出された前記アドレス間隔とに基づいて、前記初回の同期信号の次の同期信号のアドレスを算出し、前記算出された次の同期信号の前記アドレスが前記データカウンタから出力されるアドレスに一致した場合に、前記データカウンタから出力される前記アドレスを格納する次回同期信号アドレス格納部とをさらに含んでよい。

【0020】前記再生装置は、前記入力信号判別部の動作条件を変更するホストコントローラをさらに備えてよい。

【0021】前記入力信号判別部の前記動作条件は、前記入力信号の最小単位、前記所定の検索範囲および前記Nの値の少なくとも1つを含んでよい。

【0022】前記入力信号の前記最小単位は、1ビットでよい。

【0023】前記入力信号は、ヘッダ部とデータ部とを含む可変長のフレームを有しており、前記所定の検索範囲は、前記フレームの長さよりも大きくてよい。

【0024】前記再生装置は、前記入力信号判別部の動作条件を変更するホストコントローラをさらに備え、前記入力信号判別部の前記動作条件は、前記更新された所定の検索範囲を含んでよい。

【0025】前記更新された所定の検索範囲の先頭アドレスは、前記連続するN個の同期信号のうち前記最初の同期信号の最後のアドレスよりも少なくとも1ビット大きい位置でよい。

【0026】前記再生装置は、前記入力信号判別部の動作条件を変更するホストコントローラをさらに備え、前記入力信号判別部の前記動作条件は、前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値で

よい。

【0027】前記ホストコントローラは、前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値に順位付けを行い、前記順位付けに基づいて前記ヘッダ部の前記フレームの状態を示す少なくとも1つのデータの値を変更してよい。

【0028】本発明による再生方法は、入力信号を受け取るステップと、前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別するステップと、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含し、それにより上記目的が達成される。

【0029】本発明によるプログラムは、コンピュータに再生処理を実行させるためのプログラムであって、前記再生処理は、入力信号を受け取るステップと、前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別するステップと、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含し、それにより上記目的が達成される。本発明による記録媒体は、コンピュータに再生処理を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記再生処理は、入力信号を受け取るステップと、前記入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個（Nは2以上の整数）の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて前記入力信号の種類を判別するステップと、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含し、それにより上記目的が達成される。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0031】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1の再生装置1の構成を示す。記録媒体12から読み出された信号が入力信号として再生装置1に入力される。典型的には、記録媒体12は、CDである。あるいは、記録媒体12は、DATであってもよい。

【0032】以下、再生装置1に入力される入力信号は、MP3ストリーム信号100またはPCM信号200のいずれかであると仮定する。なお、本発明の再生装置1に入力される入力信号がこれらの特定の2つの信号に限定されるわけではない。再生装置1に入力される複数の入力信号の種類が、入力信号の所定の検索範囲内に、連続する複数の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいて決定され得る限り、本発明を任意の入力信号に適用することができる。

【0033】図2Aは、MP3ストリーム信号100のフォーマットを示す。

【0034】MP3ストリーム信号100は、複数のフレーム110を含む。複数のフレーム110のそれぞれは、同期信号111と、フレームヘッダ112と、サブフレームデータ114とを含む。

【0035】MP3ストリーム信号100では、同期信号111は、12ビットデータである。同期信号111は、値“0xfff”を有している。MP3ストリーム信号100では、フレームヘッダ112は、20ビットデータである。フレームヘッダ112は、そのフレームヘッダ112が含まれているフレーム110の状態を示すデータである「フレーム状態データ」（ビットレート115、レイヤ116、サンプリング周波数117、エンファシス118等）を含む。MP3ストリーム信号100では、ビットレート115は、値“0x00”から値“0x0f”を有している。なお、実施の形態1において、ビットレート115が、値“0x00”および値“0x0f”を有している場合は、そのビットレート115が不定であることを示すとする。

【0036】図2Bは、PCM信号200のフォーマットを示す。

【0037】PCM信号200は、記録媒体12に設けられている複数のトラック（例えば、トラック0、トラック1、...、トラックM）に記録されている。ここで、Mは任意の整数である。

【0038】PCM信号200は、左チャンネル用の信号210Lと、右チャンネル用の信号210Rとを交互に含む。

【0039】図1を再び参照して、再生装置1は、入力信号を受け取る信号入力部10と、その入力信号の所定の検索範囲内に、連続するN個の同期信号のうち最初の同期信号が存在するか否かに基づいてその入力信号の種類を判別する入力信号判別部20と、入力信号の種類に応じた信号処理をその入力信号に対して行う信号処理部30とを含む。なお、Nは2以上の整数である。

【0040】入力信号判別部20は、所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別し、所定の検索範囲内に同期信号が存在する場合には、フレームの長さに基づいて次の同期信号の位置を算出する。そして、入力信号判別部20は、次の同期信号の位置に次の同期信号が存在するか否かを判別する。

【0041】入力信号判別部20は、次の同期信号の位置に次の同期信号が存在しない場合には、所定の検索範囲を更新する。そして、入力信号判別部20は、更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別する。

【0042】入力信号判別部20は、ヘッダ部のビットレートが不定を示す値であるか否かを判別し、ヘッダ部のビットレートが不定を示す値である場合には、所定の検索範囲を更新し、更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別する。

【0043】入力信号判別部20は、その所定の検索範囲内に、その連続するN個の同期信号のうちその最初の同期信号が存在するか否かを判別する。その入力信号判別部20は、その所定の検索範囲内に、その連続するN個の同期信号のうちその最初の同期信号が存在する場合には、その入力信号がMP3ストリーム信号100であると判別する。

【0044】その入力信号判別部20は、その所定の検索範囲内に、その連続するN個の同期信号のうちその最初の同期信号が存在しない場合には、その入力信号がPCM信号200であると判別する。

【0045】入力信号判別部20は、入力信号の種類を示す検出信号を信号処理部30に出力する。例えば、入力信号がMP3ストリーム信号100である場合には、入力信号判別部20は値「1」を有する検出信号を信号処理部30に出力し、入力信号がPCM信号200である場合には、入力信号判別部20は値「0」を有する検出信号を信号処理部30に出力する。

【0046】入力信号判別部20による検出結果を再生装置1のユーザに知らせるようにしてもよい。その検出結果を再生装置1のユーザに知らせる方法としては種々の方法がある。例えば、入力信号がMP3ストリーム信号100である場合には、再生装置1の液晶パネル（図示せず）に「MP3インジケータ」を表示し、入力信号がPCM信号200である場合には、再生装置1の液晶パネルに「PCMインジケータ」を表示するようにしてもよい。あるいは、MP3ストリーム信号100が再生装置1に入力された場合に「この再生装置では、MP3ストリーム信号を再生することはできません。デジタルオーディオインタフェース用の外部端子に外部レシーバを接続して下さい。」という音声を出力するようにしてもよい。

【0047】なお、入力信号判別部20の詳細な構成は、図3を参照して後述される。更に、入力信号判別部20の詳細な動作は、図4を参照して後述される。

【0048】信号処理部30は、入力信号がPCM信号200である場合にはその入力信号をD/A変換部40に出力し、入力信号がMP3ストリーム信号100である場合にはその入力信号がD/A変換部40に出力されることを禁止するように動作する。例えば、入力信号がMP3ストリーム信号100である場合には、信号処理部30は、入力信号の信号レベルを0に減衰させてもよいし、入力信号がD/A変換部40に出力されないように入力信号の経路を変更するようにしてもよい。

【0049】あるいは、入力信号がMP3ストリーム信号100である場合には、信号処理部30は、入力信号の信号レベルを抑制し、その抑制された信号レベルを有する入力信号をD/A変換部40に出力するように動作してもよい。

【0050】このように、信号処理部30が動作するこ

とにより、MP3ストリーム信号100がデコードされることなくD/A変換部40に出力されることが防止される（または、抑制される）。その結果、再生装置1から雑音が出力されることが防止される（または、再生装置1から出力される雑音が低減される）。

【0051】なお、信号処理部30から出力される信号レベルのデフォルトを0（または、抑制された値）に設定しておき、入力信号がPCM信号200であると決定された場合にのみ信号処理部30から出力される信号レベルを増幅するようにしてもよい。このような制御によっても、再生装置1から雑音が出力されることを防止する（または、再生装置1から出力される雑音を低減する）ことができる。

【0052】信号処理部30から出力されるデジタル信号は、D/A変換部40によってアナログ信号に変換される。D/A変換部40から出力されるアナログ信号は、アナログ信号再生部50を介して出力機器50a（例えば、スピーカ）から出力される。

【0053】信号入力部10から出力される入力信号は、デジタルオーディオインタフェース60にも入力される。デジタルオーディオインタフェース60は、入力信号を所定のフォーマット（例えば、IEC958フォーマット）を有するデジタル信号に変換し、そのデジタル信号を外部端子62を介して再生装置1の外部に出力する。デジタルオーディオインタフェース60としては、例えば、SPDIFが採用され得る。外部端子62には、例えば、入力信号をデコードする能力を有するデコーダを内蔵した外部レシーバ（図示せず）が接続される。

【0054】外部レシーバに内蔵のデコーダを用いて入力信号をデコードすることにより、その入力信号がMP3ストリーム信号100であるかPCM信号200であるかを決定することができる。その入力信号がMP3ストリーム100である場合には、その入力信号は外部レシーバにおいてデコードされた後にD/A変換される。その入力信号がPCM信号200である場合には、その入力信号は外部レシーバにおいてD/A変換される。

【0055】このように、入力信号の種類に応じて入力信号に対して適切な処理をすることにより、デジタルオーディオインタフェース60から出力された信号を適切に再生することができる。

【0056】なお、図1に示される各構成要素は、ハードウェア（例えば、回路）によって実現されてもよいし、ソフトウェア（例えば、プログラム）によって実現されてもよい。あるいは、図1に示される各構成要素は、ハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせによっても実現され得る。

【0057】図3は、入力信号判別部20の構成を示す。入力信号判別部20は、データカウンタ21と、同期信号検出部22と、同期信号カウンタ格納部23と、



初回同期信号アドレス格納部24と、種類決定部25と、ヘッダ情報解析部26と、次回同期信号アドレス格納部27とを含む。

【0058】データカウンタ21は、信号入力部10から出力され入力信号判別部20に入力された入力信号のデータ量をカウントする。そして、データカウンタ21は、その入力信号のアドレスを初回同期信号アドレス格納部24と、次回同期信号アドレス格納部27とに出力する。

【0059】同期信号検出部22は、信号入力部10から出力され入力信号判別部20に入力された入力信号から同期信号を検出する。そして、同期信号検出部22は、その検出結果を示す検出信号をデータカウンタ21と、同期信号カウンタ格納部23と、ヘッダ情報解析部26とに出力する。

【0060】同期信号カウンタ格納部23は、同期信号検出部22から出力された検出信号を入力し、入力された検出信号に基づいて同期信号カウンタ格納部23の値Cを“1”だけインクリメントする。そして、同期信号カウンタ格納部23は、インクリメントされた値を種類決定部25へ出力する。

【0061】初回同期信号アドレス格納部24は、初回の同期信号の検出信号にตอบสนองしてデータカウンタ21から出力されるアドレスを格納する。初回同期信号アドレス格納部24は、その格納されたアドレスを種類決定部25に出力する。

【0062】種類決定部25は、初回同期信号アドレス格納部24に格納されたアドレスが、所定の検索範囲であるか否か、さらに同期信号カウンタ格納部23から出力された同期信号カウンタ格納部23の値がN以上か否かに基づいて入力信号の種類を決定する。種類決定部25は、入力信号判別部20に入力された入力信号がMP3ストリーム信号100であるかPCM信号200であるかを決定し、その結果を信号処理部30へ出力する。

【0063】ヘッダ情報解析部26は、同期信号検出部22から出力された検出信号にตอบสนองして、その検出された同期信号が含まれる可変長のフレームの長さを算出し、次の同期信号までのアドレス間隔を算出する。ヘッダ情報解析部26は、この算出されたアドレス間隔を次回同期信号アドレス格納部27へ出力する。

【0064】次回同期信号アドレス格納部27は、初回同期信号アドレス格納部24に格納されているアドレスとヘッダ情報解析部26によって算出されたアドレス間隔とに基づいて、初回の同期信号の次の同期信号のアドレス(次回同期信号アドレス)を算出する。そして、次の同期信号のアドレスが、検出信号にตอบสนองしてデータカウンタ21から出力されるアドレスに一致したときに、データカウンタ21から出力されるアドレスを格納する。

【0065】図4は、図3に示される入力信号判別部2

0の動作を示す。入力信号判別部20は、ステップS401～S415を実行する。

【0066】ステップS401で、入力信号判別部20は、所定の検索範囲の先頭アドレスP<sub>1</sub>と初回同期信号アドレス格納部に格納されている初回同期信号アドレスP<sub>2</sub>とを初期化する(例えば、P<sub>1</sub>=0およびP<sub>2</sub>=0)。このような初期化動作は、例えば、再生装置1の起動時に行われる。

【0067】ステップ402で、所定の検索範囲内に初回の同期信号があるか否かが判定される。その判定は、例えば以下に示される動作によって行われる。

【0068】MP3ストリーム信号100では、同期信号111は、12ビットデータである。同期信号111は、値“0x f f f”を有している。したがって、同期信号検出部22は、現在入力中のデータを含めた過去12ビットのデータと同期信号を示す値“0x f f f”とを比較する。同期信号検出部22が、初回の同期信号を検出した時、同期信号検出部22は、同期信号の検出結果を示す検出信号をデータカウンタ21に出力する。データカウンタ21は、この検出信号を入力した時に、検出した同期信号のアドレスを、種類決定部25に出力する。種類決定部25は、入力されたこの同期アドレスが所定の検索範囲内にあるか否かを判定する。この所定の検索範囲は、再生装置1の性能によって任意である。実施の形態1では、所定の検索範囲は、2Kbyteとする。

【0069】ステップS402の判定が「No」の場合、種類決定部25は、再生装置1に入力された入力信号は、PCM信号であると決定し(ステップS403)、入力信号判別部20は、判別動作を終了する。

【0070】ステップS402の判定が「Yes」の場合、動作はステップS404に分岐する。

【0071】ステップ404で、同期信号検出部22は、同期信号カウンタ格納部23のカウントの値Cの初期化を行う(例えば、C=0)。このような初期化動作は、同期信号検出部22が所定の検索範囲内に初回の同期信号を検出した時に行う。

【0072】ステップS405で、初回同期信号アドレス格納部24は、初回の同期信号の検出信号にตอบสนองしてデータカウンタ21から出力される初回同期信号アドレスP<sub>2</sub>を格納する。

【0073】ステップS406で、ヘッダ情報解析部26は、同期信号検出部22から出力された検出信号にตอบสนองして、フレームヘッダの解析を行う。

【0074】ステップS407で、ヘッダ情報解析部26は、フレームヘッダの解析結果から、ビットレートが不定を示す値であるか否かを判定する。なお、ビットレートが、値“0x00”および値“0x0f”を有している場合は、そのビットレートが不定であることを示すとする。

【0075】ステップS407の判定が「Yes」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS415に分岐する。

【0076】ステップS407の判定が「No」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS408に分岐する。

【0077】ステップS408では、ヘッダ情報解析部26は、フレームヘッダに含まれるビットレートとサンプリング周波数に基づいて、フレームの長さを算出する。例えばMPEG1 Layer3で規定されているMP3ストリーム信号のフレームの長さ $F_L$ は、(数1)によって与えられる。

【0078】

【数1】

$F_L = (1152/FS) \times (BR/8)$  [byte]  
ここで、FSは、サンプリング周波数を示す。BRは、ビットレートを示す。なお、(数1)は、サンプリング周波数 $FS = 48000\text{Hz}$ のフレームの長さ $F_L$ を示す式である。

【0079】ステップS409では、次回同期信号アドレス格納部27は、初回同期信号アドレス格納部24に格納されているアドレス $P_2$ とヘッダ情報解析部26によって算出されたフレームの長さ $F_L$ (アドレス間隔)とに基づいて、初回の同期信号の次の同期信号のアドレス(次回同期信号アドレス)を算出する。

【0080】ステップS410では、次回同期信号アドレス格納部27は、算出された次回同期信号アドレスに次の同期信号があるか否かを判定する。この判定は、検出信号に応答してデータカウンタ21から出力されるアドレスが次回同期信号アドレスに一致するか否かを判定することによって行う。

【0081】ステップS410の判定が「No」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS415に分岐する。

【0082】ステップS410の判定が「Yes」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS411に分岐する。

【0083】ステップS411では、次回同期信号アドレス格納部27は、次回同期信号アドレス格納部27で算出された次回同期信号アドレスを格納する。

【0084】ステップS412では、同期信号カウンタ格納部23は、次回同期信号アドレス格納部27に次回同期信号アドレスが格納される度に、同期信号カウンタ格納部23の値を“1”だけインクリメントする。そして、同期信号カウンタ格納部23は、その値を種類決定部25へ出力する。

【0085】ステップS413では、種類決定部25は、同期信号カウンタ格納部23の値が、所定の閾値(N)以上であるか否かに基づいて再生装置1に入力された入力信号の種類を決定する。

【0086】ステップS413の判定が「Yes」の場合、種類決定部25は、再生装置1に入力された入力信号は、MP3ストリーム信号であると決定し(ステップS414)、入力信号判別部20は、判別動作を終了する。

【0087】ステップS413の判定が「No」の場合、動作はステップS406に分岐する。

【0088】図5Aは、同期信号カウンタ格納部23の値が所定の閾値( $N = 255$ )以上である入力信号を示す。図5Aでは、初回の同期信号が所定の検索範囲内にある。さらに、同期信号カウンタの値が所定の閾値( $N = 255$ )以上である。したがって、この入力信号は、MP3ストリーム信号であると判別し得る。ステップS415では、入力信号判別部20は、所定の検索範囲を変更する。変更された所定の検索範囲の先頭アドレスは、初回同期信号アドレス格納部に格納されているアドレス $P_2$ よりも所定のビットだけ大きいアドレスとなる。

【0089】図5Bは、変更される前の所定の検索範囲と変更された所定の検索範囲とを示す。図5Bでは、 $P_1$ は、変更される前の所定の検索範囲の先頭アドレスを示す。 $P_2$ は、初回同期信号アドレスを示す。 $P_1'$ は、変更された所定の検索範囲の先頭アドレスを示す。

【0090】図5Bでは、変更された所定の検索範囲の先頭アドレス $P_1'$ は、初回同期信号アドレス格納部に格納されている初回同期信号アドレス $P_2$ よりも1ビットだけ大きいアドレスとなっている。

【0091】本実施の形態1では、所定の検索範囲を2Kbyte、閾値Nの値を255にした。同期信号と同じ信号が現れる可能性が高い入力信号が再生装置1に入力される場合には、所定の検索範囲の値および閾値Nの値を予め大きく設定すると、入力信号の種類判別がより正確に行える。

【0092】図6A～Cは、入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す。

【0093】図6Aは、信号72までのデータがすべて“f”である入力信号71を示す。MP3ストリーム信号100では、同期信号111は、値“0xfff”を有している。したがって、図6Aに示される入力信号71が従来の再生装置に入力された場合には、信号72が、同期信号であるか、「ごみデータ」(再生されるべきトラックのデータとは無関係のデータ)であるかの正しい判別ができない。この入力信号71が再生装置1に入力された場合、同期信号に続くフレームヘッダの解析結果から、ビットレートが不定を示す値であることが判定され、同期信号でないことが区別できる。

【0094】図6Bは、MP3ストリーム信号に含まれる所定の同期信号と同一の信号を含むPCMデジタル音響信号の具体例を示す。図6Bに示されるPCMデジタル音響信号が再生装置1に入力された場合には、MP3



のフレームヘッダに含まれたビットレートに従ったアドレス間隔と同じ間隔で、同期信号が出てくる可能性は極めて低い。したがって、同期信号カウンタ格納部の値が、所定の値まで達することは無いために、入力信号がPCMデジタル音響信号であると正しく判別することができる。

【0095】図6Cは、MP3ストリーム信号が途中で不連続に接続されている具体例を示す。図6Cに示されるMP3ストリーム信号が再生装置1に入力された場合には、不連続に接続されている部分が所定の同期信号検出範囲内であれば、不連続に接続されている部分の終了後から再度同期信号の検出を行い、MP3ストリーム信号であると正しく判別することができる。

【0096】以上のように、本発明の再生装置および再生方法によれば、その再生装置に入力された入力信号が可変レートで符号化されたデジタル音響信号を有している場合、その入力信号がPCM信号であるか、可変レートで符号化されたデジタル音響信号であるかを判別することができる。

【0097】なお、フレームヘッダの解析結果から得たビットレートの値に基づいて、入力信号判別部20が、所定の検索範囲を変更することは必須ではない。入力信号判別部20が、ヘッダ部のビットレートの値とヘッダ部のビットレートの値以外の少なくとも1つの「フレーム状態データの値」とに基づいて、所定の検索範囲を更新し、更新された所定の検索範囲内に同期信号が存在するか否かを判別してもよい。

【0098】ここで、図2(a)を再び参照して、「フレーム状態データの値」とは、フレームヘッダ112に含まれるデータの値であって、そのフレームヘッダ112が含まれているフレーム110の状態を示すデータ（ビットレート115、レイヤ116、サンプリング周波数117、エンファシス118等）の値のことをいう。

【0099】MP3ストリーム信号のフレームヘッダ112は、複数のフレーム状態データを含む。フレームヘッダ112が含むこれらのデータは、入力信号がMP3ストリーム信号であると判別できるデータである。これらのデータに基づいて入力信号がMP3ストリーム信号であるか否かを判別する動作を追加することにより、フレーム110が、MP3ストリーム信号であるという確率を高くすることができる。したがって、少ないフレームを判定するだけで、入力信号がMP3ストリーム信号であるか否かを判別することが可能となり、短い時間で正確な入力信号の判別が可能となる。

【0100】図7は、入力信号判別部20が行うフレームヘッダの解析動作を示す。なお、図7において、図4に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0101】ステップS501で、ヘッダ情報解析部2

6は、フレームヘッダを解析して、ビットレートが不定を示す値であるか否かを判定する。なお、ビットレートが、値“0x00”および値“0x0f”を有している場合は、そのビットレートが不定であることを示すとする。

【0102】ステップS501の判定が「Yes」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS415に分岐する。

【0103】ステップS501の判定が「No」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS502に分岐する。

【0104】ステップS502で、ヘッダ情報解析部26は、フレームヘッダを解析して、レイヤの値がフレームがMP3ストリーム信号のフレームであることを示す値であるか否かを判定する。例えば、レイヤが、値“0x01”を有していない場合は、そのフレームはMP3ストリーム信号のフレームではないとする。

【0105】ステップS502の判定が「No」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS415に分岐する。

【0106】ステップS502の判定が「Yes」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS503に分岐する。

【0107】ステップS503で、ヘッダ情報解析部26は、フレームヘッダを解析して、サンプリング周波数の値がフレームがMP3ストリーム信号のフレームであることを示す値であるか否かを判定する。例えば、サンプリング周波数が、値“0x03”を有している場合は、そのフレームはMP3ストリーム信号のフレームではないとする。

【0108】ステップS503の判定が「Yes」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS415に分岐する。

【0109】ステップS503の判定が「No」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS504に分岐する。

【0110】ステップS504で、ヘッダ情報解析部26は、フレームヘッダの解析結果から、エンファシスの値がフレームがMP3ストリーム信号のフレームであるか否かを示す値であるか否かを判定する。例えば、エンファシスが、値“0x03”を有している場合は、そのフレームはMP3ストリーム信号のフレームではないとする。

【0111】ステップS504の判定が「Yes」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS415に分岐する。

【0112】ステップS504の判定が「No」の場合、入力信号判別部20の動作はステップS408に分岐する。

【0113】以上のように、本発明の再生装置によれ

ば、フレームヘッダを含むデータに基づいて入力信号がMP3ストリーム信号であるか否かを判別する動作を追加することができる。したがって、少ないフレームを判定するだけで、入力信号の種類の判別を確率を高くすることが可能となり、短い時間でより正確に入力信号の判別ができる。

【0114】(実施の形態2)図8は、本発明の実施の形態2の再生装置2の構成を示す。再生装置2は、再生装置1(図1)の構成に加えて、ホストコントローラ70をさらに含んでいる。

【0115】なお、図8において、図1に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0116】ホストコントローラ70は、入力信号判別部20の動作条件を変更する。入力信号判別部20から出力される検出信号は、信号処理部30ではなく、ホストコントローラ70に供給される。ホストコントローラ70から出力される制御信号は、信号処理部30に供給される。ホストコントローラ70は、入力信号判別部20の動作条件を初期設定するための信号である動作条件設定信号を入力信号判別部20に出力する。

【0117】入力信号判別部20の動作条件は、例えば、入力信号の最小単位、所定の検索範囲、更新された所定の検索範囲、閾値Nの値およびヘッダ部のフレーム状態データの値などである。

【0118】入力信号判別部20の動作条件は、再生装置の性能に応じて、任意に設定できる。例えば、入力信号の最小単位は、1ビットである。所定の検索範囲は、入力信号に含まれるMP3ストリーム信号の1フレームの長さ以上であればよい。また、更新された所定の検索範囲の先頭アドレスは、初回同期信号の最後のアドレスよりも少なくとも1ビット大きい位置にあればよい。

【0119】ホストコントローラ70は、ヘッダ部のフレーム状態データの値に順位付けを行い、その順位付けに基づいて、ヘッダ情報解析部26が解析するヘッダ部のフレーム状態データの値を選択する。

【0120】ホストコントローラ70は、入力信号判別部20が動作し始める前に、入力信号判別部20の動作条件を初期設定するための信号である動作条件設定信号を入力信号判別部20に出力する。例えば、ホストコントローラ70による入力信号判別部20の動作条件の初期設定は、再生装置2の起動時に行われる。

【0121】図6Aを再び参照して、入力信号71が再生装置2に入力された場合、再生装置1で設定された所定の検索範囲よりも所定の検索範囲を広げることにより、再生装置1では入力信号の種類を正しく判定できなかった信号も、再生装置2では正しく判定できる。また、再生装置2で設定した同期信号カウンタ格納部23の閾値Nを、再生装置1で設定した値よりも大きくすることにより、再生装置2は、再生装置1より正確な判定

をすることができる。

【0122】閾値Nの値を小さくすること、あるいは入力信号の入力レートを高くすることにより、入力信号が、ストリーム信号であると判断する時間を短縮することも可能である。この場合、ストリーム信号が再生装置に入力された時からストリーム信号がデコードされる時までの時間を短くできる。

【0123】ホストコントローラ70が、ヘッダ情報解析部26が行うフレーム状態データを変更することによりエラー耐性を変更できる。また、フレーム状態データの判定を行っているとき、入力信号判別部20が、判定状況をホストコントローラ70に知らせることにより、入力信号の入力の状態に応じて、外部から判定をするか否かの重み付けあるいは順位付けを任意に変更することができる。したがって、正確に入力信号を判別することができる。

【0124】以上のように、本発明の再生装置によれば、入力信号判別部の動作条件を任意に変更できるため、ユーザが求める性能を重視した再生装置が実現できる。

【0125】上述した実施の形態1および2で説明した再生処理は、コンピュータに再生処理を実行させるためのプログラムによっても実施可能である。さらに、上述した実施の形態1および2で説明した再生処理は、コンピュータに再生処理を実行させるためのプログラムの形式で記録媒体に記録され得る。記録媒体としては、フロッピー(登録商標)ディスクやCD-ROMなどのコンピュータによって読み取り可能な任意のタイプの記録媒体を使用することができる。記録媒体から読み出された再生処理プログラムをコンピュータにインストールすることにより、そのコンピュータを再生装置として機能させることが可能になる。

【0126】

【発明の効果】本発明によれば、入力信号から同期信号が検出され、その所定の同期信号が連続する複数の同期信号のうち、所定の検索範囲内に存在する最初の同期信号であるか否かに応じて入力信号の種類が決定される。これにより、入力信号の一部をデコードするだけで、入力信号の種類を識別することが可能になり、入力信号の種類に応じた信号処理を入力信号に対して行うことが可能になる。その結果、再生装置から出力される雑音が低減される。

【0127】本発明によれば、フレームヘッダを含むデータに基づいて入力信号がMP3ストリーム信号であるか否かを判別する動作を追加することができる。したがって、少ないフレームを判定するだけで、入力信号の種類の判別を確率を高くすることが可能となり、短い時間でより正確に入力信号の判別ができる。

【0128】本発明によれば、入力信号判別部の動作条件を任意に変更できるため、ユーザが求める性能を重視

した再生装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の再生装置1の構成を示す図

【図2A】MP3ストリーム信号100のフォーマットを示す図

【図2B】PCM信号200のフォーマットを示す図

【図3】入力信号判別部20の構成を示す図

【図4】入力信号判別部20の動作を示すフローチャート

【図5A】同期信号カウンタ格納部23の値が所定の閾値 ( $N=255$ ) 以上である入力信号を示す図

【図5B】変更される前の所定の検索範囲と変更された所定の検索範囲とを示す図

【図6A】信号72までのデータがすべて“f”である入力信号71を示す図

【図6B】MP3ストリーム信号に含まれる所定の同期信号と同一の信号を含むPCMデジタル音響信号の具体例を示す図

【図6C】MP3ストリーム信号が途中で不連続に接続されている具体例を示す図

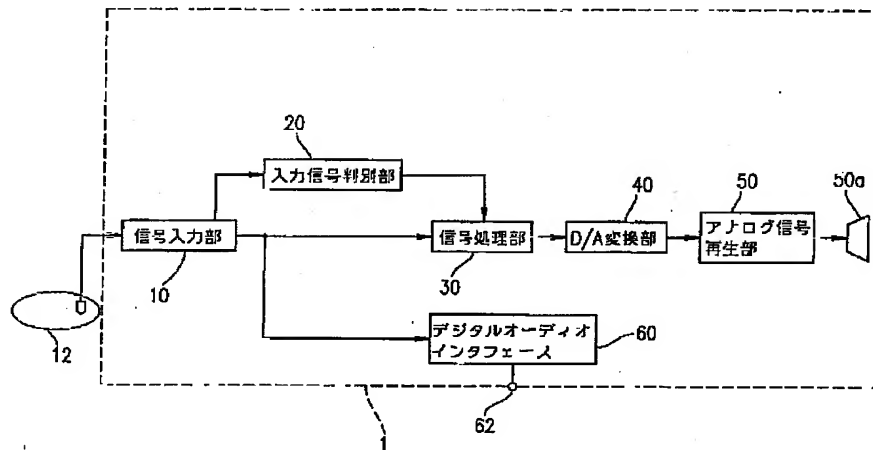
【図7】入力信号判別部20が行うフレームヘッダの解析動作を示すフローチャート

【図8】本発明の実施の形態2の再生装置2の構成を示す図

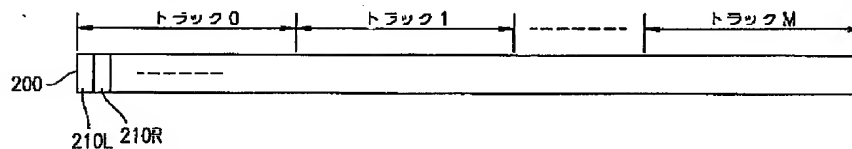
【符号の説明】

- 1、2 再生装置
- 10 信号入力部
- 12 記録媒体
- 20 入力信号判別部
- 21 データカウンタ
- 22 同期信号検出部
- 23 同期信号カウンタ格納部
- 24 初回同期信号アドレス格納部
- 25 種類決定部
- 26 ヘッダ情報解析部
- 27 次回同期信号アドレス格納部
- 30 信号処理部
- 40 D/A変換部
- 50 アナログ信号再生部
- 60 デジタルオーディオインターフェイス

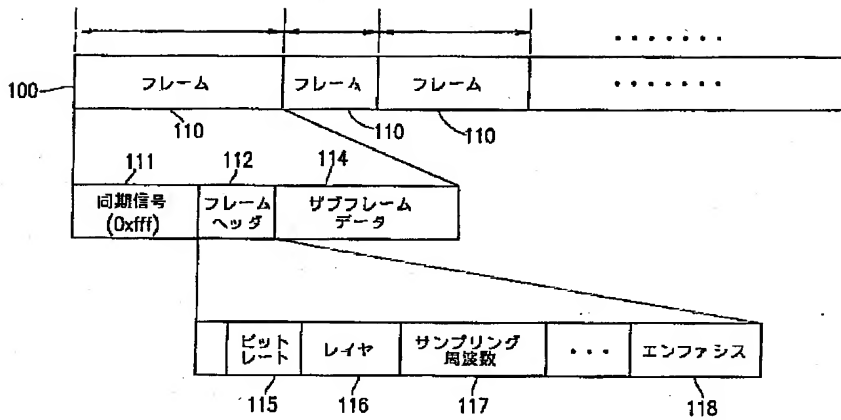
【図1】



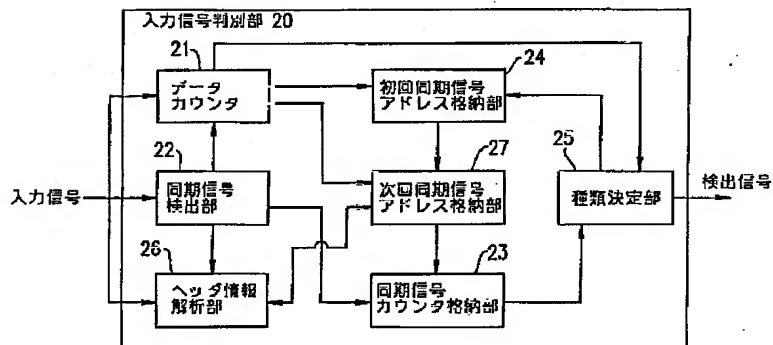
【図2B】



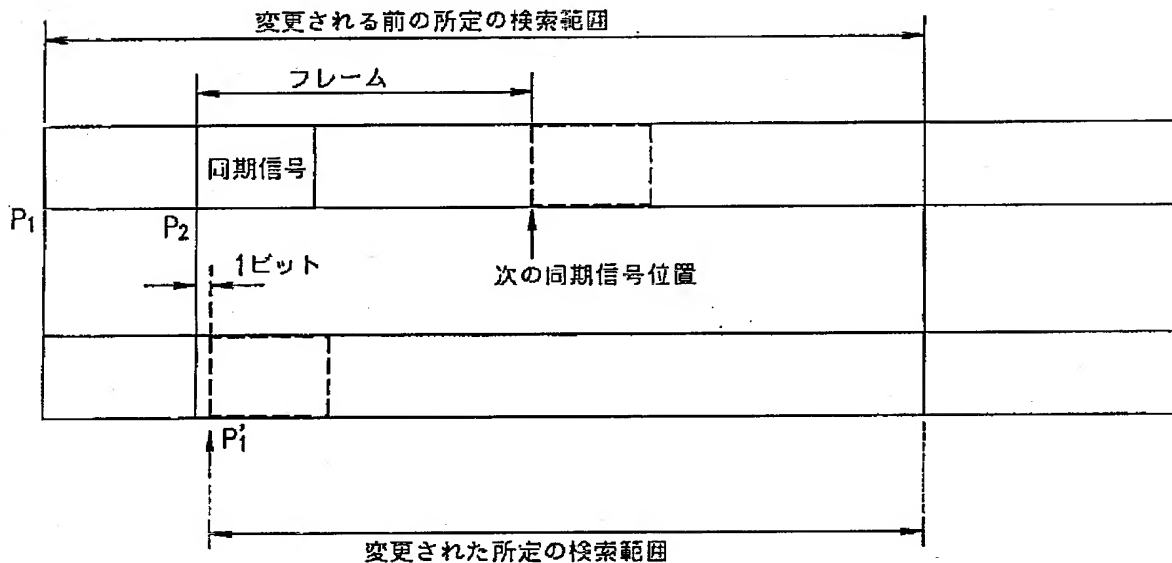
【図2A】



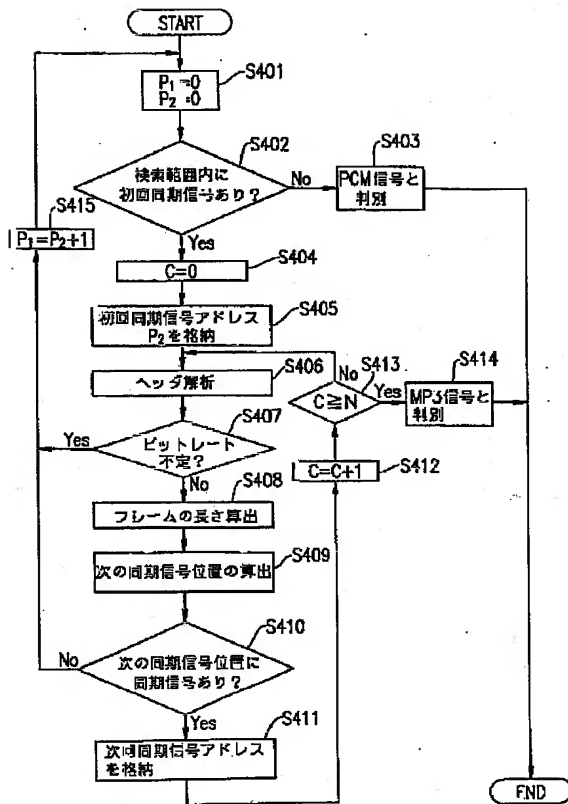
【図3】



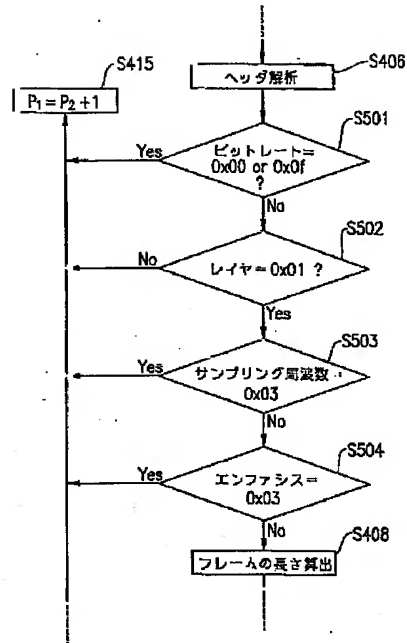
【図5B】



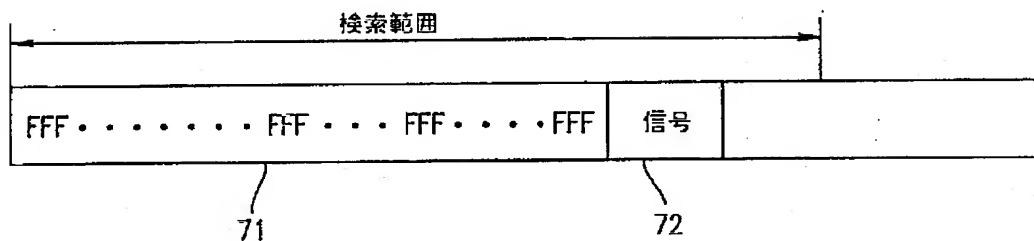
【図4】



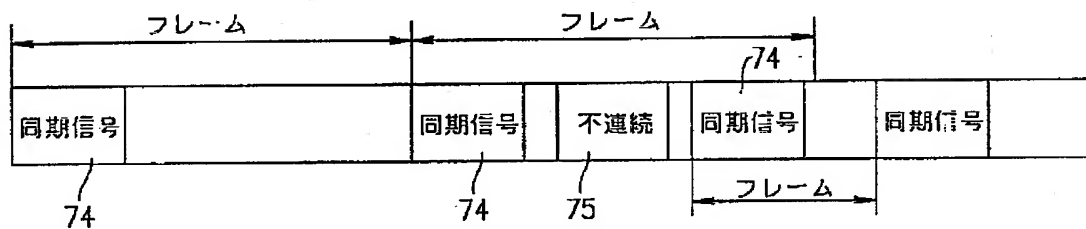
【図7】



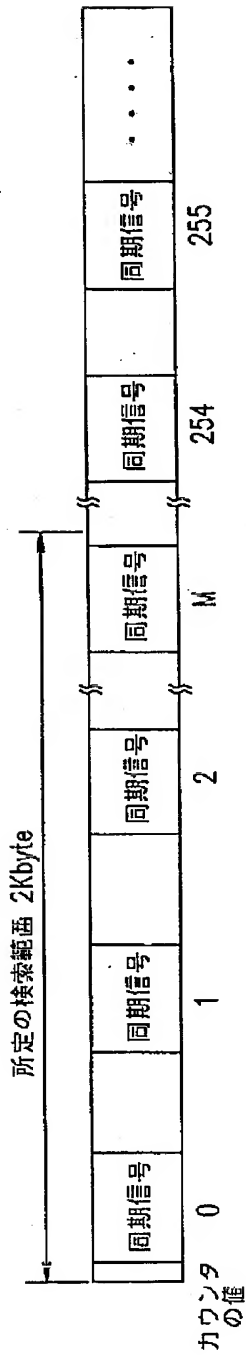
【図6A】



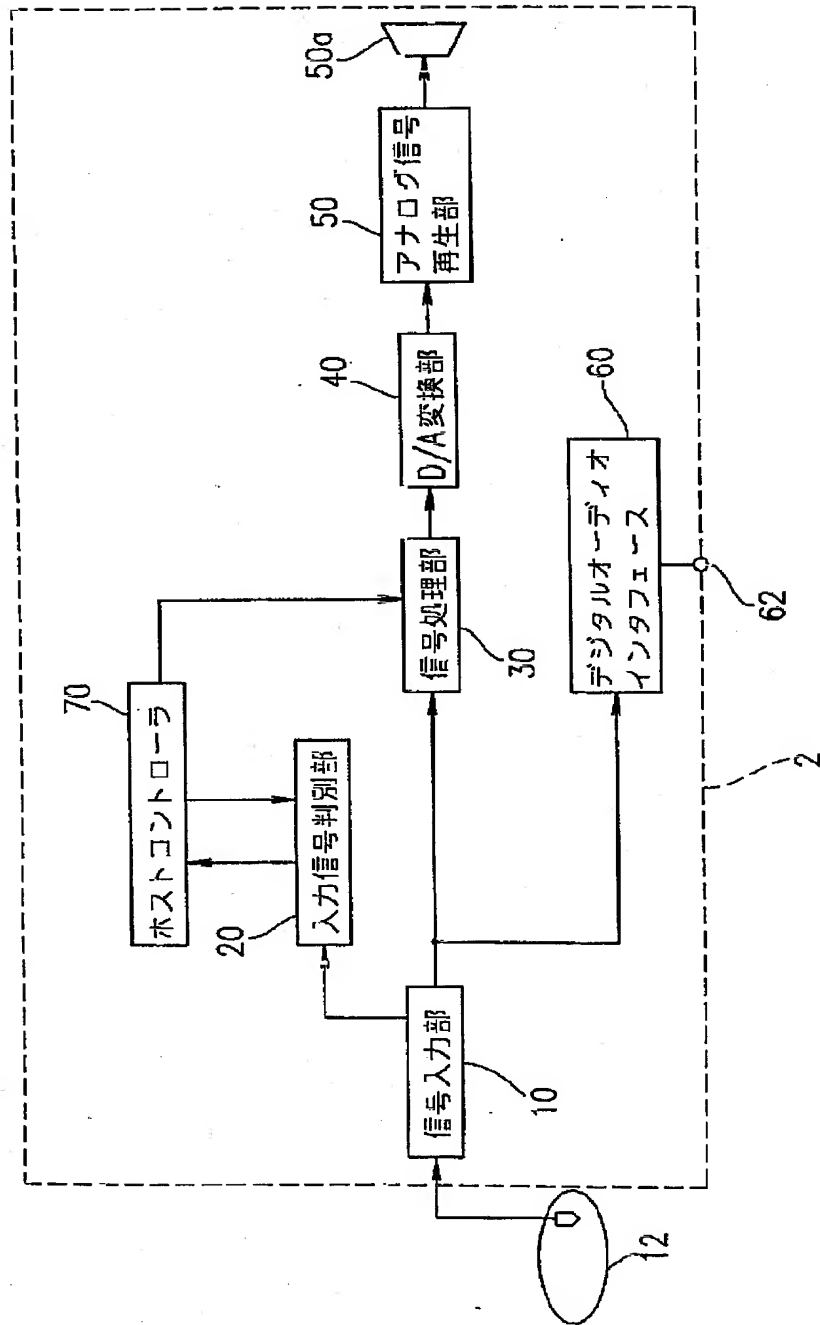
【図6C】



【図5A】

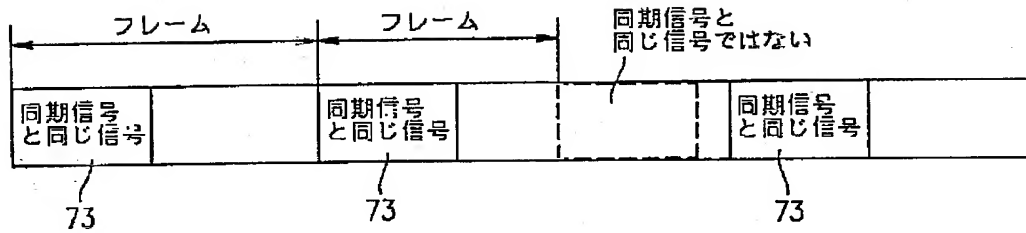


【図8】





【図6B】



フロントページの続き

(72)発明者 末吉 雅弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D044 AB05 BC03 CC04 FG18 FG30  
GK11  
5D045 DA11 DB00